

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭64-90056

⑪ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和64年(1989)4月5日

B 05 B 12/08  
B 25 J 19/02  
B 62 D 65/00

6701-4F  
8611-3F  
D-2123-3D

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑭ 発明の名称 自動車ドア開閉装置

⑮ 特 願 昭62-244165

⑯ 出 願 昭62(1987)9月30日

⑰ 発 明 者 木 葉 博 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内  
⑱ 発 明 者 新 宅 豊 広島県安芸郡府中町新地3地1号 マツダ株式会社内  
⑲ 出 願 人 マツダ株式会社 広島県安芸郡府中町新地3番1号  
⑳ 代 理 人 弁理士 一色 健輔 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

自動車ドア開閉装置

2. 特許請求の範囲

(1) ロボットアームの先端部に、ドアの上縁形状を検出する非接触式センサと、シリンダにて上下方向に駆動されて上記ドアのガラス溝に挿入可能な係合ロッドとをそれぞれ配設し、上記ロボットアームの先端部を上記ドアの上縁高さに可及的に近接させた状態で上記ドアに向かって水平方向に移動させ、上記非接触式センサが上記ドアの上縁の目印となる特定形状を検出したとき、この検出結果に基づき上記シリンダを駆動して上記係合ロッドを上記ドアのガラス溝に挿入し、上記ロボットアームの水平方向の移動により上記ドアを開閉するようにしたことを特徴とする自動車ドア開閉装置。

(2) 上記ロボットアームが、塗装用ロボットのアームであることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の自動車ドア開閉装置。

(3) 上記非接触式センサが光学センサであることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の自動車ドア開閉装置。

3. 発明の詳細な説明

〈産業上の利用分野〉

本発明は自動車の塗装ラインで用いるドア開閉装置の改良に関する。

〈従来の技術〉

昨今、自動車ボディの塗装作業は塗装用ロボットの採用により自動車ボディの細部、特にドア周りまでも自動化されつつある。

ところで、塗装用ロボットによりドア周りを自動塗装する場合、このドア周りの裏側部をも塗装するためにはドアを開閉する必要があるが、ドア開閉のための専用ロボットを配設することは設備コストが高むことより、塗装用ロボットにドア開閉装置を付設したものが提案されている。

第5図～第7図はこのような兼用型の塗装用ロボットの一例を示したものであって、図示する如くコンベアライン1の側方に配設された塗装用ロ

ボット2のアーム3の先端には、塗装ガン4の他に係合ロッド5が取付けられている。この係合ロッド5は第8図に示す如くドア6のガラス溝7に挿入できるようになっており、この挿入状態でアーム3を水平方向に移動させることによりドア6の開閉を行なうようになっている。なお係合ロッド5の基端部側方には光学センサ8が配設され、アーム3先端を水平方向に移動させる途中でこの光学センサ8がドア6の上縁の目印となる特定形状（この場合はエッジ部9）を検出したとき、アーム3先端が下方に移動して係合ロッド5がガラス溝7に挿入されるようになっている。また第6図および第7図で二点鎖線はアーム3の移動範囲を示すものである。

第9図は上記従来例を改良した可倒式の係合ロッド10を有するドア開閉装置の例を示したものである。この装置では係合ロッド10がピン11を中心として垂直状態から第9図で反時計方向には回動可能であるが、時計方向には回動できないようにされており、アーム3先端を水平方向に移

動させることにより、係合ロッド10がドア6上縁を乗り越えてガラス溝7に係合するように構成されている。このような可倒式の係合ロッド5ではアーム3の動作数が第8図のものに比べて1つ少なくなるので迅速なドア開閉が可能になるという利点がある。

従来のドア開閉装置は概略上述の如く構成されているが、この装置には次のような問題点が指摘されている。

#### 《発明が解決しようとする問題点》

すなわち、第8図に示すように固定式の係合ロッド5を垂直に下げてガラス溝7に挿入するタイプでは、光学センサ8によるドア6のエッジ部9の検出を少なくとも係合ロッド5の長さ以上離れた位置（第8図ではエッジ部9から高さHの位置）から行なわなければならないので、光学センサ8の検出能力が不足する傾向にあり、加えて塗装現場では塗料ミストが浮遊しているので、ドア開閉装置の長期間の稼働により光学センサの受光面に塗料ミストが徐々に付着して検出能力をさらに劣

- 3 -

化させ、この結果光学センサ8の検出ミスによりドア開閉装置が誤動作を起すおそれがあった。

一方、第9図に示す可倒式の係合ロッド10を持つタイプでは光学センサ8の高さを比較的低くすることができるので、前述したような検出能力の不足はそれほど深刻な問題とはならないが、係合ロッド10がドア6に接触するため未乾燥塗装面にわずかではあるが傷が付くという問題がある。

本発明は上述した問題点を有効に解決すべく創案するに至ったものであって、その目的は光学センサ（非接触式センサ）とドア上縁との距離を短縮して同センサの検出能力を向上させるとともに、係合ロッドをドアの塗装面に接触させることなくガラス溝に挿入できるドア開閉装置を提供することにある。

#### 《問題点を解決するための手段》

上述した問題点を解決するため本発明は、ロボットアームの先端部に、ドアの上縁形状を検出する非接触式センサと、シリンダにて上下方向に駆動されて上記ドアのガラス溝に挿入可能な係合ロ

- 4 -

ッドとをそれぞれ配設し、上記ロボットアームの先端部を上記ドアの上縁高さに可及的に近接させた状態で上記ドアに向って水平方向に移動させ、上記非接触式センサが上記ドアの上縁の目印となる特定形状を検出したとき、この検出結果に基づき上記シリンダを駆動して上記係合ロッドを上記ドアのガラス溝に挿入し、上記ロボットアームの水平方向の移動により上記ドアを開閉するようにしたことにある。

#### 《作用》

上述の如く構成した自動車ドア開閉装置においては、ロボットアームの先端部をドアに向って水平方向に移動させることにより非接触式センサがドア上縁の特定形状を検出したとき、ロボットアームが停止するとともにシリンダが駆動されて係合ロッドがドアのガラス溝に垂直に挿入され、この状態でロボットアームを水平方向に移動させることによりドアの開閉がなされる。

#### 《実施例》

以下に本発明の一実施例を図面に基づいて説明

- 5 -

する。第1図は自動車ドア開閉装置20の略略構成図を示したものである。同図に示す如くこの装置20は装置本体21、バルブユニット22、ロボット制御装置23およびバルブ制御装置24によって構成されており、本体21は塗装用ロボット(図示せず。)のアーム先端部に取付けられている。

本体21は詳しくは複動型の垂直エアシリンダ27、光学センサ28および複動型の水平エアシリンダ29で構成され、これらはほぼ密閉型のケース30内に収納されている。上記垂直エアシリンダ27のピストンロッド31には係合ロッド32が連結され、この係合ロッド32をドア6のガラス溝7に挿入した後本体21をロボットアームとともに水平方向に移動させることによりドア6の開閉がなされるように構成されている。

光学センサ28は発光部と受光部とを具備し、ドア6上縁からの反射光を受けてドア6上縁の形状を識別できるように構成されている。そして係合ロッド32をガラス溝7に挿入可能な位置まで

本体21が水平方向に移動してくると、その位置に対応して光学センサ28が検出するドア6の特定形状(本実施例ではドア6のエッジ部9)が予め設定記憶された特定形状と一致するかが判定され、「一致する」との判定が出た場合はロボット制御装置23に停止信号が入力されるようになっている。

水平エアシリンダ29のピストンロッド33にはシャッタ34が連結されている。このシャッタ34は光学センサ28の発光部および受光部を覆うことができるようになっており、ドア6塗装工程ではシャッタ34が閉塞して光学センサ28を塗料ミストから保護し、ドア6開閉工程ではシャッタ34が開放してドア6形状の検出ができるように構成されている。

バルブユニット22は3つの電磁弁35~37にて構成され、電磁弁35は垂直エアシリンダ27に対する圧縮空気の給排をなし、電磁弁36は水平エアシリンダ29に対する圧縮空気の給排をなすように構成されている。また電磁弁37は特

- 7 -

にシャッタ34開放時においてケース30内にバージエアを供給するためのものであって、これによって塗料ミストが光学センサ28の発光受光窓からケース30内に侵入するのが阻止されるようになっている。

ロボット制御装置23は塗装ロボットの各部を制御するとともに、塗装工程とドア開閉工程の切換時に必要な信号をバルブ制御装置24に与えるようになっている。またバルブ制御装置はこの信号に基づいて3つの電磁弁35~37をONまたはOFF状態に制御するようになっている。

次に、上述した装置本体21の具体的実施例を第2図~第4図に基づいて説明する。まず第2図は塗装ロボットのアーム先端部に取付けられる塗装ガンユニット41を示したものであって、そのブラケット部42がロボットアーム先端に連結されるようになっている。塗装ガンユニット41は塗装ガン43とドア開閉装置本体21とで構成され、本体21は塗装ガン43のすぐ下側に配設されている。

- 8 -

本体21は第2図および第3図に示す如く方形のケース30を具備し、このケース30内に光学センサ28を収納している。一方、ケース30上面には第2図および第4図に示す如く垂直エアシリンダ27が立設され、そのピストンロッド31に連結された係合ロッド32がケース30内を上下方向に移動可能に貫通配設されている。また、ケース30側面には第2図および第3図に示す如く水平エアシリンダ29が突設され、そのピストンロッド33はケース30内へ突出している。そしてこのピストンロッド33の先端部にU字状クレビス44が取付けられている。

ケース30下面には第3図に示す如くシャッタ34が配設されている。このシャッタ34は支点ピン45を中心として回転可能に構成されており、シャッタ34が第3図で反時計方向に回転すると光学センサ28がシャッタ34によって覆われるようになっている。シャッタ34の基端部には係合ピン46が一体的に植設され、この係合ピン46の先端が前記クレビス44のU字状溝に係合し

ている。従って、水平エアシリンダ29の駆動によりシャッタ34が水平方向に開閉移動するようになっている。

自動車ドア開閉装置は上述の如く構成されてなり、ドア塗装工程においてドア側面部が塗装された後ドアが開かれてドア周り裏側部が塗装されるか、あるいはドアをあらかじめ開いてそのドア周り裏側部を塗装した後ドアを閉めてドア側面部が塗装される。従って塗装工程におけるドアの開閉は開だけのこともあり、閉だけのこともあり、あるいは開と閉の両方ある場合もあるが、これらは塗装手順によって変化する。本発明の実施例では説明の便宜上、一応ドア6側面部を塗装した後ドア6を開き、次にドア周り裏側部を塗装する場合につき説明する。

まず閉じたドア6の側面部を塗装するときは垂直シリンダ27の下側シリンダ室27aにエアリザーバ47の圧縮空気が供給されて係合ロッド32が第4図に示す如く引込められている。また、水平シリンダ29の第3図で示す右側シリンダ室

29aにも圧縮空気が供給され、シャッタ34が第3図で示す位置よりも反時計方向に回転した閉塞位置にあり、光学センサ28がシャッタ34で覆われている。またこのとき電磁弁37は大気モードになっており、ケース30内は大気弁48に連通して大気圧にされている。しかしシャッタ34が閉じているのでケース30内に対する塗料ミストの侵入が防止されている。このような状態でドア6側面部の塗装がなされるが、光学センサ28はシャッタ34で覆われているので塗料ミストが付着するおそれがない。

次にドア6を開ける場合はまず水平エアシリンダ29の第3図で示す左側シリンダ室29bに圧縮空気を供給してシャッタ34を同図に示す如く開放位置に回転させるとともに、電磁弁37を給気モードにしてケース30内に圧縮空気を供給する。そしてロボットアームをできるだけドア6上縁高さに近付け、この状態でロボットアーム先端部を水平方向に移動させてドア6に近付けていく。そして係合ロッド32をドア6のガラス溝7に挿

- 11 -

入可能な位置まで本体21が移動してくると、光学センサ28がドア6上縁のエッジ部9を検出し、この検出結果に基づいてロボット制御装置23に停止信号が入力されてロボットアームが停止する。次にロボット制御装置23からの信号でバルブ制御装置24が電磁弁35を切換えて垂直エアシリンダ27の上側シリンダ室27bに圧縮空気が供給され、係合ロッド32が第1図および第2図に示す如くドア6のガラス溝7内に挿入される。なお、このとき光学センサ28の役目は終わったのでシャッタ34を閉じるべく電磁弁36を切換えてもよく、またシャッタ34を閉じれば塗料ミストがケース30内に侵入するおそれもなくなるので電磁弁37を大気モードに切換えてもよい。

次に係合ロッド32をガラス溝7に挿入した状態でロボットアームを水平方向に移動させることによりドア6が開かれ、その後係合ロッド32が再び引込められてロボットアームの移動が自由な状態とされ、塗装ガン43によってドア6周り裏側部の塗装がなされる。

- 13 -

- 12 -

以上、本発明の一実施例につき説明したが、本発明は上記実施例に限定されることなく種々の変形が可能である。例えば上記実施例では光学センサ28を必要に応じてシャッタ34で覆うようにしたが、これは塗料ミストが光学センサ28に付着するのを防止するためであって、本発明の本質的要素である光学センサ28とドア6上縁との間隔の短縮化とは本来的には関係ないので、シャッタ34は必ずしも必要なものではない。また本実施例では非接触式センサとして光学センサ28を採用したが、光学センサ28に代えて超音波センサを採用してもよく、要はドア上縁までの距離が遠くなることによりセンサの検出能力が落ちることを防止するのが本発明の目的であるから、一般的性質として検出能力の低下が問題となるあらゆる非接触式センサが本発明でいう非接触式センサに包含される。また上記実施例では係合ロッド32を上下方向に直線的に駆動したが、係合ロッド32をガラス溝7を含む垂直平面内で上下方向に回転駆動するようにしてもよい。さらに本発明は

- 14 -

必ずしも塗装ロボットに取付ける必要はなく、専用ロボットに取付けても所期の目的を達成できることは勿論である。

#### 《発明の効果》

本発明は上述の如く、ドアのガラス溝に挿入するための係合ロッドをシリンダによって上下動可能に構成しているから、係合ロッドを引込めることにより非接触式センサを従来よりもさらにドア上縁高さに近付けた状態でロボットアームを水平方向に移動させることができ、このため非接触式センサの検出能力が大巾に向上し、センサに対する塗料ミストの付着による検出能力劣化を補充してなおあまりあることになり、センサの寿命延長を図れるとともに装置の誤作動を防止することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図～第4図は本発明の一実施例を示したものであって、第1図はドア開閉装置の概略構成図、第2図は塗装ガンユニットの側面図、第3図は第2図のⅢ-Ⅲ線矢視断面図、第4図は係合ロッド

を引込めた状態での第3図のⅣ-Ⅳ線矢視断面図である。また第5図～第9図は従来技術を示したものであって、第5図は塗装ライン側面図、第6図は同塗装ラインの正面図、第7図は同塗装ラインの平面図、第8図はドア開閉装置の側面図、第9図は別のドア開閉装置の側面図である。

6...ドア

7...ガラス溝

20...自動車ドア開閉装置

21...装置本体

22...バルブユニット

23...ロボット制御装置

24...バルブ制御装置

27...垂直エアシリンダ

28...光学センサ

29...水平エアシリンダ

30...ケース

32...係合ロッド

31, 33...ピストンロッド

- 15 -

- 16 -

34...シャッター

特許出願人

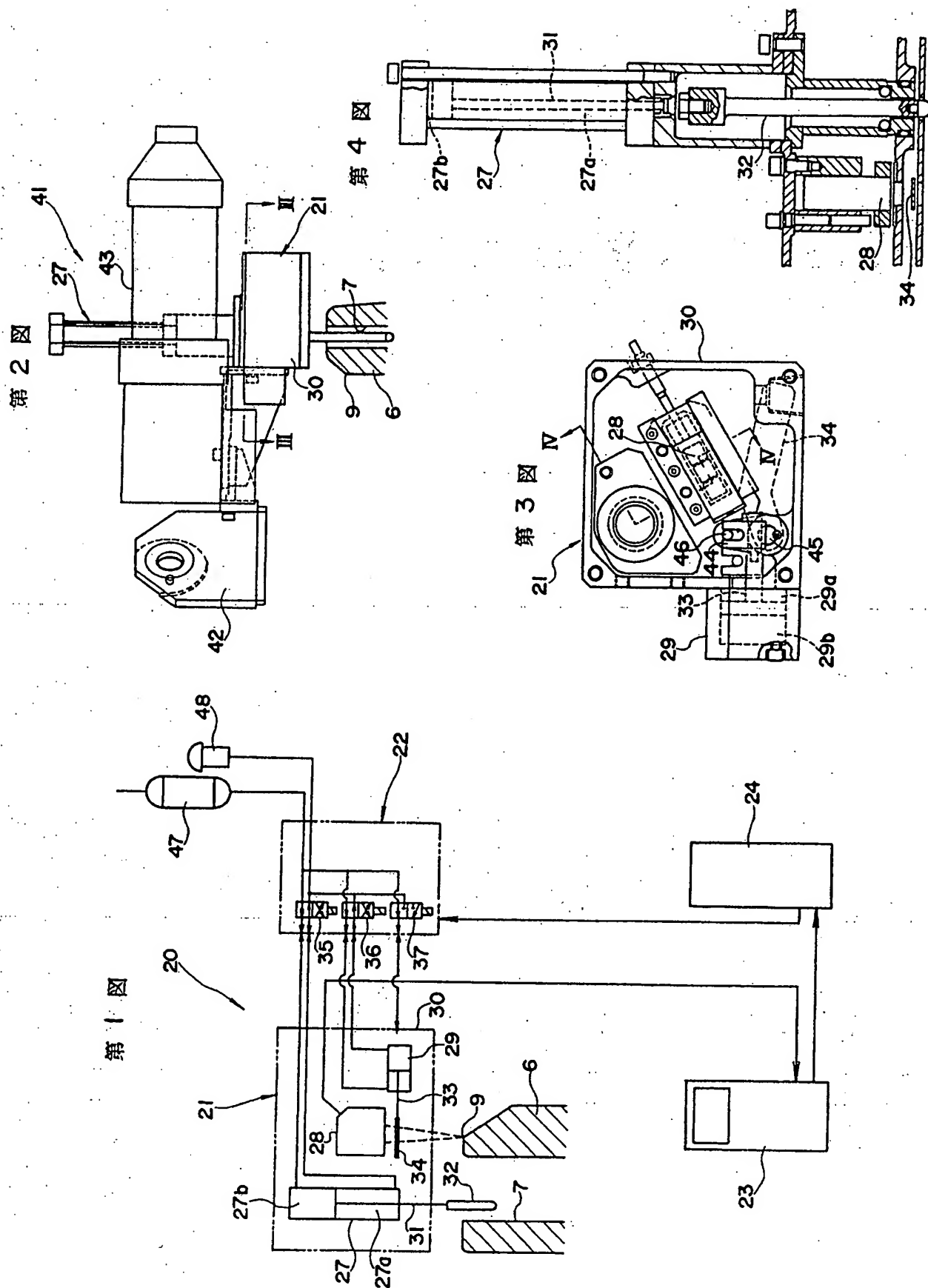
マツダ株式会社

代理人

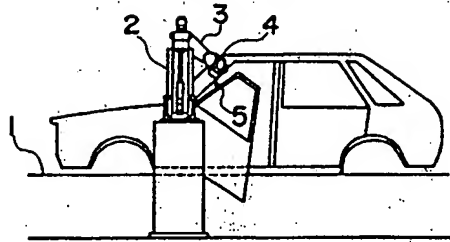
弁理士 一色健輔

同

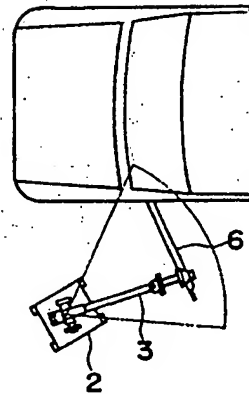
弁理士 松本弘利



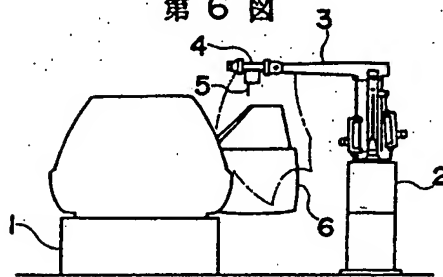
第 5 図



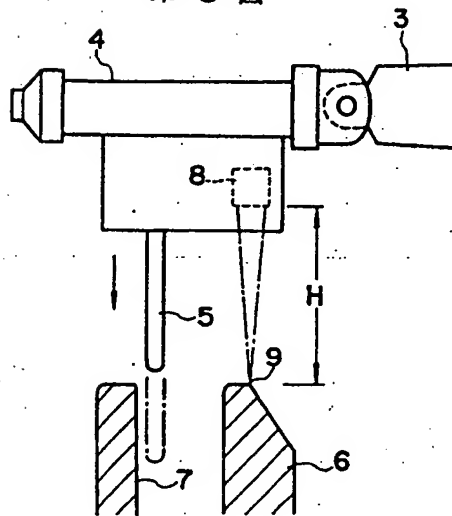
第 7 図



第 6 図



第 8 図



第 9 図

